

De ontwikkeling van een gebouwbeheersysteem

Een afstudeeropdracht elektrotechniek



Auteurs: R. Hulzebos
S.H. de Lange

Opleiding: Hanzehogeschool faculteit techniek

De ontwikkeling van een gebouwbeheersysteem

Een afstudeeropdracht elektrotechniek

Auteurs: R. Hulzebos
Viaductstraat 3
9725 BG Groningen
r.hulzebos@st.hanze.nl

S.H. de Lange
Viaductstraat 3
9725 BG Groningen
s.h.de.lange@st.hanze.nl

Begeleiding: ir. G. J. Nanninga

Opleiding: Hanzehogeschool Groningen
Faculteit techniek
Elektrotechniek
Zernikeplein 11
Postbus 3037
9701 DA Groningen

Datum: juni 2002

VOORWOORD

Voor u ligt het afstudeerverslag van Stefan de Lange en Ruben Hulzebos. We zijn beiden aan het einde gekomen van het vierjarig traject van de studie elektrotechniek. Als afsluiting krijgen we de gelegenheid om de opgedane theoretische en praktische kennis toe te passen in een afstudeeropdracht. Voor u ligt het verslag van het resultaat van de opdracht die we tijdens het laatste half jaar van de opleiding elektrotechniek hebben uitgevoerd. Indirect is dit ook de verslaggeving van de HBO-studie elektrotechniek in zijn geheel.

We hebben beiden als afstudeerrichting gekozen voor de informatietechnologie (IT) en hebben daarom ook gekozen voor een opdracht uit die sector. Het onderwerp is op 7 maart 2002 tijdens een gesprek met de heer Nanninga, docent HBO elektrotechniek en afstudeerbegeleider, tot stand gekomen. Het is specifiek gekozen met het oog op de snelle technologische veranderingen in de informatie- en communicatietechnologie. Dit heeft gevolgen voor het bedrijfsleven dat nieuwe producten en diensten voor de veranderende maatschappij moet aanbieden. Wij proberen met deze opdracht daarin mee te gaan door ook een onderwerp te kiezen welke in de toekomst een rol zal spelen in de maatschappij.

Dit verslag is geschreven voor een ieder die geïnteresseerd is in besturingsnetwerktechnologieën en een toepassing daarvan in een gebouwbeheersysteem.

Terugkijkend op de afstudeerperiode zijn we tevreden dat we deze opdracht als afsluiting hebben kunnen uitvoeren. Een aantal personen in het bijzonder hebben daar aan bijgedragen, daarom willen wij in dit voorwoord van de gelegenheid gebruik maken om ze vriendelijk te bedanken: allereerst de heer Nanninga, onze begeleider, voor de tijd die hij in onze begeleiding gestoken heeft en voor de bruikbare tips om het afstudeerproject tot een goed einde te brengen. Ten tweede willen we de heer J.R. Marks en Jeroen Hulzebos bedanken voor de aanwijzingen die zij ons konden geven, na het lezen van het conceptverslag. Als laatste willen we het koffiezetapparaat bedanken, welke ons door de vele moeilijke momenten heeft heen geholpen.

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING	5
1 INLEIDING	6
1.1 Inleiding	6
1.2 Wat is een gebouwbeheersysteem?	6
1.3 Waarom een gebouwbeheersysteem?	6
1.4 Functionele eigenschappen van het gebouwbeheersysteem.....	7
1.5 Standaardstandaards voor gebouwbeheersystemen	7
1.6 IT en Webtechnologie	7
1.7 Grafische gebruikersinterface	8
2 OPDRACHTANALYSE	9
2.1 Inleiding	9
2.2 Opdrachtomschrijving	9
2.3 Case studies van gebouwbeheersystemen	9
2.4 Case studie: Building control automation.....	10
2.5 Case studie Home Control Automation I	11
2.6 Case studie Home Control Automation II	12
2.7 Functionele eigenschappen.....	13
2.8 De website	14
2.9 De webserver.....	16
2.10 Dataopslag	16
2.11 Het besturingsprogramma.....	17
2.12 Het netwerk.....	17
2.13 Het communicatieprotocol.....	18
2.14 De roomcontroller	18
3 NETWERKARCHITECTUUR	20
3.1 Inleiding	20
3.2 Opbouw van de centrale	20
3.3 De webserver.....	20
3.4 De applicatieserver	21

3.5	Communicatie tussen de webserver en de applicatieserver	21
3.6	De database	22
3.7	Het besturings- en communicatieprogramma	22
3.8	Communicatie tussen het besturings- en communicatieprogramma en roomcontrollers	23
3.9	De socketverbinding.....	24
3.10	De TCP/IP-architectuur.....	24
3.11	Standaard Communicatieprotocollen voor gebouwbeheersystemen	25
3.12	Toekomstige alternatieven	25
4	SOFTWAREARCHITECTUUR.....	26
4.1	Inleiding.....	26
4.2	De functionele eigenschappen van de website.....	26
4.3	Java in het gebouwbeheersysteem	27
4.4	HTML in het gebouwbeheersysteem.....	27
4.5	De software architectuur van de gebruikersinterface	27
4.6	Software architectuur van de roomcontroller.....	29
5	ROOMCONTROLLERARCHITECTUUR	32
5.1	Inleiding.....	32
5.2	Architectuur.....	32
5.3	GAL	32
5.4	SC12	33
6	IMPLEMENTATIE EN REALISATIE	35
6.1	Inleiding.....	35
6.2	De ontwikkeling van een grafische gebruikersinterface	35
6.3	De installatie van de dynamische webserver	36
6.4	De ontwikkeling van de JSP pagina's	37
6.5	De installatie van de databaseserver	39
6.6	De verbinding vanuit de JSP met de database.....	39
6.7	De ontwikkeling van het communicatieprogramma	43
6.8	De ontwikkeling van het besturingsprogramma	44
6.9	De ontwikkeling van de roomcontroller	47
6.10	Ontwikkeling van de roomcontroller software.....	50

CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN..... 52

LITERATUURLIJST..... 53

DE BIJLAGEN ZIJN OPGENOMEN IN EEN BIJGEVOEGDE BUNDEL.

SAMENVATTING

Een belangrijk onderdeel van het vakgebied van een elektrotechnisch ingenieur valt binnen de grenzen van informatie- en communicatie technologie (ICT). Het belang van ICT voor de economische ontwikkeling in Nederland neemt aanzienlijk toe. De ICT-sector is op dit moment verantwoordelijk voor bijna een kwart van de jaarlijkse economische groei.

Tijdens de opdrachtschrijving is rekening gehouden met de toekomst van de ICT. Dit verslag verdiept zich in een veelvoorkomende ICT toepassing: gebouwbeheer. In de nabije toekomst zullen nieuwe gebouwen en zelfs woonhuizen, naast de al gebruikelijke voorzieningen zoals stopcontacten, telefoon-, televisie- en radioaansluiting, worden uitgerust met een netwerkaansluiting. Om in te kunnen spelen op deze nieuwe technologie worden er door verschillende bedrijven vele toepassingen op de markt gebracht. Wij hebben met deze opdracht op die ontwikkeling ingespeeld, door ons te verdiepen in de technologie van een gebouwbeheersysteem. In deze toepassing worden twee soorten van informatie- en communicatietechnologie gecombineerd; het Internet en de besturing via netwerken. Het gebouwbeheersysteem is te observeren en te configureren via het Internet en de verschillende bouwstenen uit het systeem zullen onderling communiceren via een netwerk.

Een webgebaseerde interface is een functionaliteit die toegevoegd wordt aan het gebouwbeheersysteem welke bidirectionele toegang biedt tot het systeem. De gebruiker heeft de mogelijkheid om via de webbrowser het systeem te programmeren en te configureren door interactie met het systeem via een standaard webbrowser. Zo kan de gebruiker vanuit elke pc overal ter wereld het systeem bedienen. Hoe de gebruikersinterface is opgebouwd is vaak doorslaggevend voor het succes van een applicatie. Al zijn de functionele eigenschappen van een programma belangrijk, de manier waarop die eigenschappen worden aangeboden is net zo belangrijk.

Er zijn twee hoofdfuncties gedefinieerd voor het gebouwbeheersysteem deze zijn energiemangement en alarmering. Door deze hoofdfuncties te implementeren in één centraal systeem bereik je tegelijkertijd energiebesparing en comfortverhoging. Het systeem bestaat uit een centrale, welke de website levert, en uit verschillende roomcontrollers die in elk vertrek worden gemonteerd.

Om de gegevens die worden ingesteld via de website beschikbaar te maken voor de besturing en de roomcontrollers moeten de instellingen van de gebruiker ergens in opgeslagen kunnen worden. Om de integriteit van de data te kunnen waarborgen is er een database nodig.

De Roomcontrollers zelf worden opgebouwd rond de SC12 microcontroller van de firma Beck, welke gemonteerd is op een printkaart. De roomcontroller communiceert met de centrale via een interne netwerkaansluiting. In de centrale wordt er voor elke aangesloten roomcontroller een zogenaamde thread afgesplitst die bestaat uit een socketverbinding die de communicatie met de roomcontrollers in stand houdt. De roomcontroller bestaat naast de SC12 met een netwerkaansluiting onder andere uit een seriëlepoortaansluiting voor software -updates en -ontwikkeling, en uit verschillende actuatoren en sensoren.

Voor inzage in het volledige document kunt u contact opnemen met:
ruben@hulzebos.com